

Pengaruh Waktu Penyangraian Terhadap Karakteristik Fisikokimia Kopi Bubuk Robusta Menggunakan Mesin *Roasting* Elektrik

Effect of Roasting Time on the Physicochemical Properties of Robusta Coffee Powder Using an Electric Roasting Machine

Aditya Darajat^{1a}, Muhammad Rifqi¹, Raden Siti Nurlaela¹

¹Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No.1 Kab. Bogor, Jawa Barat 16720

^aKorespondensi : Aditya Darajat, E-mail: aditya.darajat@gmail.com

Diterima: 01 – 09 – 2023 , Disetujui: 31 – 12 - 2023

ABSTRACT

The quality of coffee powder can be improved if the main stages of the roasting process can be carried out optimally. Hot air-type roasting machines with a combination of 10 minutes and a temperature of 200 C can produce high-quality coffee powder. Therefore, other research is needed using different types of roasting machines and coffee powder quality criteria based on standards set by the government. The electric roasting machine consists of a Teflon heating mat that is directly integrated with temperature-adjustable heating components and has an automatic stirrer. The study used a one-factor Complete Randomized Design (CRD) with four treatment levels and two repeats. The Roast time of robusta coffee beans at a temperature of 200 C with levels (10, 15, 20, and 25) minutes is factor A. The criteria for testing the quality of coffee powder produced by the electric roasting machine state (smell, color, taste) with normal test results, water content ranges from 1.47-5.29%, ash content ranges from 3.53-3.83%, coffee juice ranges from 24.1-25.6%, and caffeine ranges from 1.66-1.78%. Electric roasting machines at a temperature of 200 C and 10 minutes are the best combination of treatment because the ground coffee produced is quality. I am referring to SNI 01-3542-2004 criteria for criteria tested with the most optimal electrical energy efficiency.

Keywords: coffee powder, electric roast, roast temperature

ABSTRAK

Mutu kopi bubuk dapat ditingkatkan apabila tahapan proses utama penyangraian dapat dilakukan secara optimal. Mesin sangrai tipe *hot air* dengan kombinasi waktu 10 menit serta suhu 200 °C dapat memproduksi bubuk kopi kualitas tinggi, oleh karena itu diperlukan penelitian lain menggunakan jenis mesin sangrai berbeda serta kriteria kualitas bubuk kopi berdasarkan standar yang ditetapkan pemerintah. Mesin sangrai elektrik terdiri dari alas teflon yang terintegrasi secara langsung dengan komponen pemanas yang dapat diatur temperturnya serta memiliki pengaduk otomatis.. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat tingkat perlakuan dan dua kali pengulangan. Waktu sangrai biji kopi robusta temperatur 200 °C dengan taraf (10 , 15, 20, 25) menit merupakan faktor A. Kriteria uji kualitas kopi bubuk yang dihasilkan oleh mesin sangrai elektrik yaitu keadaan (bau, warna, rasa) dengan hasil uji normal, kadar air berkisar 1.47-5.29 %, kadar abu berkisar 3.53-3.83 %, sari kopi berkisar 24.1-25.6 % dan kafein berkisar 1.66-1.78 %.

Mesin sangrai elektrik pada temperatur 200° C serta waktu 10 menit adalah kombinasi perlakuan terbaik, karena kopi bubuk yang dihasilkan adalah mutu I mengacu kriteria SNI 01-3542-2004 untuk kriteria yang diuji dengan efisiensi energi listrik paling optimal.

Kata kunci: bubuk kopi, mesin sangrai elektrik, temperatur sangrai

PENDAHULUAN

Produk olahan biji kopi melalui tahapan metode sangrai serta penghalusan biji kopi yang dapat diberikan aditif lain dengan takaran tertentu tanpa mengubah keseluruhan aroma maupun rasanya merupakan definisi kopi bubuk SNI 01-3542-2004. Penerapan sertifikasi SNI masih bersifat sukarela, oleh karena itu kualitas kopi bubuk yang diproduksi di Indonesia masih beragam. Menurut BSN (2020), perusahaan yang telah melakukan sertifikasi SNI kopi bubuk di Indonesia hanya 4 perusahaan.

Pengujian cemaran mikrobiologi, cemaran logam, bahan-bahan lain, kafein, kealkalian abu, kandungan abu, air, bau, warna, aroma dan rasa merupakan cara uji kualitas kopi bubuk sesuai SNI. Menurut Pamungkas *et al.* (2021,) tahapan proses pasca panen yang paling utama adalah penyangraian, karena dapat meningkatkan kualitas kopi bubuk. Menurut Purmayanti (2017), kopi bubuk yang bermutu tinggi dapat diperoleh melalui proses penyangraian yang tepat sehingga sifat spesifik warna, aroma dan rasa terbaik akan didapatkan (Purmayanti, 2017).

Kombinasi tekanan dan udara panas merupakan metode pemanasan yang dilaksanakan saat proses penyangraian. Perpindahan energi panas selama proses penyangraian merupakan jenis konduksi, konveksi dan radiasi. Efisiensi perpindahan energi panas tergantung media sangrai yang digunakan (Fadri *et al.*, 2019).

Prinsip kerja mesin *roasting* tipe *hot air* adalah penggunaan *hot air* yang dihembuskan secara langsung pada biji kopi robusta, mesin ini menggunakan energi listrik dan gas (Fikri *et al.*, 2021). Menurut Fikri *et al.*, (2021), faktor gabungan waktu dan suhu spesifik (5,10,15,20,25) menit dan (120,140,160,180,200) °C pada metode sangrai kopi mesin elektrik dapat berpengaruh terhadap densitas kopi robusta, suhu *roasting* yang semakin tinggi mengakibatkan densitas kopi bubuk menjadi rendah, hal ini diakibatkan kandungan air di dalam kopi bubuk semakin berkurang, gabungan waktu dan suhu terbaik pada proses *roasting* untuk seduhan kopi yang memiliki citarasa paling khas adalah 200 °C dengan rentang waktu 15-20 menit.

Prinsip kerja penyangraian biji kopi menggunakan wajan teflon yang dipanaskan pada kompor listrik dilengkapi dengan alat pengatur suhu yang secara otomatis mematikan kompor apabila suhu telah tercapai dan pengadukan biji kopi menggunakan sodet oleh operator (Nugroho, *et al.*, 2009). Biji kopi robusta disangrai menggunakan wajan teflon yang telah dipanaskan di atas kompor listrik dengan kombinasi suhu (160,180,200,220) °C selama 12 menit, hal tersebut mempercepat proses transformasi sifat fisik berupa degradasi kandungan air, pemucatan warna serta rapuhnya bidang permukaan. Pemanasan pada temperatur 160 °C serta 12 menit dapat memproduksi bubuk kopi berkualitas rendah berdasarkan bau dan warna yang dimiliki, sementara pemasanan temperature 200 °C selama 12 menit mampu memproduksi bubuk kopi bermutu tinggi (Nugroho *et al.*, 2009).

Berdasarkan informasi yang telah disampaikan, maka diperlukan penelitian lanjutan memakaimesin *sangrai elektrik* agar dapat diketahui pengaruh terhadap hasil kriteria kualitas kopi bubuk sesuai SNI 01-3542-2004. Penelitian ini akan menggunakan mesin sangrai tipe elektrik menggunakan alas teflon yang terintegrasi secara langsung dengan komponen pemanas disertai pengaduk dan pengatur temperature otomatis. Tingkatan waktu penyangraian yang digunakan adalah (10,15,20,25) pada suhu 200 °C untuk melihat pengaruh waktu penyangraian terhadap karakteristik fisika dan kimia meliputi uji organoleptik, kandungan air, abu, sari kopi, kafein (anhidrat) dari produk kopi bubuk.

Penelitian dilaksanakan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh waktu penyangraian yang berbeda menggunakan mesin *roasting* elektrik terhadap karakteristik fisika dan kimia meliputi uji organoleptik, kandungan air, abu, sari kopi, kafein (anhidrat) dari produk kopi bubuk.

MATERI DAN METODE

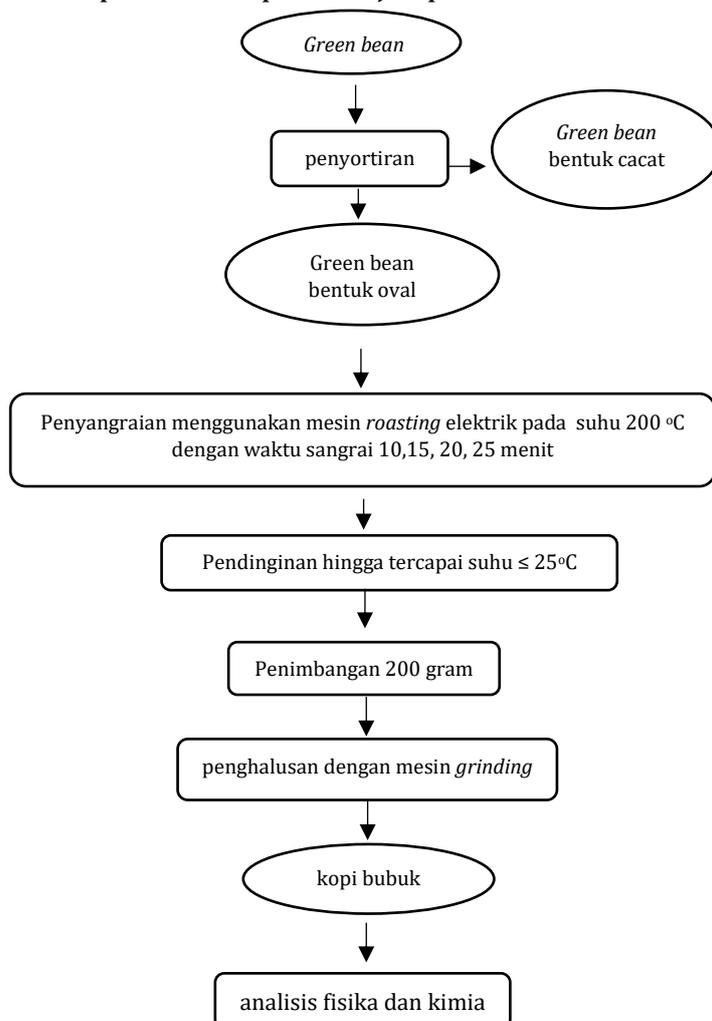
Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk produksi kopi bubuk adalah mesin *roasting* elektrik, thermometer, mesin *grinder*, *stop watch* dan wadah plastik, sedangkan yang digunakan untuk analisa kimia adalah (*High Performance Liquid Chromatography*) HPLC, tanur listrik, oven, filter vakum, penangas air, pemanas listrik/oven, eksikator, botol timbang bertutup, piala gelas, labu erlenmeyer, cawan porselen, pinggan porselen, labu takar, pipet volumetrik, pengaduk, corong, corong kertas saring, membran *filter*, *syringe*, tabung reaksi, dan kolom kromatografi.

Biji kopi robusta, air demineral, Pb Asetat, PbO, aquadest filter, standar kafein, etanol absolut dan methanol merupakan bahan-bahan yang akan digunakan.

Proses Pembuatan Kopi Bubuk Menggunakan Mesin *Roasting* Elektrik

Penelitian ini bertujuan untuk membuat kopi bubuk berbahan dasar biji kopi robusta dengan menggunakan mesin *roasting* elektrik pada suhu 200 °C menggunakan empat taraf perlakuan waktu yang telah ditentukan sesuai diagram alir. Setelah bahan baku diroasting menggunakan mesin *roasting* elektrik kemudian didinginkan sampai suhu ruang 25 °C lalu dihaluskan dengan mesin *grinding*. Keempat sampel kopi bubuk akan diuji karakteristik fisika dan kimia meliputi analisa organoleptik, kandungan air, abu, sari kopi dan kafein (anhidrat). Produksi kopi bubuk dapat ditinjau pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan kopi bubuk

Rancangan Percobaan yang Digunakan

Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat taraf perlakuan dan dua kali pengulangan merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Faktor A adalah faktor waktu penyangraian biji kopi robusta pada suhu 200 °C menggunakan tingkatan perlakuan :

A₁= waktu penyangraian biji kopi robusta 10 menit

A₂= waktu penyangraian biji kopi robusta 15 menit

A₃= waktu penyangraian biji kopi robusta 20 menit

A₄= waktu penyangraian biji kopi robusta 25 menit

Model perhitungan yang digunakan:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij} : Nilai pemeriksaan kopi bubuk terhadap pengaruh penyangraian waktu ke-i dan ulangan ke-j

μ : Pengaruh nilai rata-rata

α_i : Pengaruh waktu penyangraian biji kopi robusta ke-i

ε_{ij} : Galat perlakuan ke-i pada ulangan ke-j

i : Banyaknya taraf perlakuan faktor waktu (1, 2, 3, 4)

j : Banyaknya ulangan (1,2)

Prosedur Analisis

1. Uji Keadaan Bau, Warna dan Rasa (BSN, 1992)

Cara pengujian yang dilakukan untuk menganalisis sifat organoleptik yaitu dengan cara menyeduh kopi bubuk perlakuan A₁, A₂, A₃ dan A₄ menggunakan air panas kemudian disajikan kepada 3 orang panelis untuk diamati aroma dan warna serta dicicipi rasa seduhan kopi yang disajikan. Ketiga panelis kemudian mencatat hasil intepretasi seduhan kopi yang disajikan pada form yang telah tersedia.

2. Analisis Kadar Air (BSN, 1992)

Analisis kandungan air pada produk kopi bubuk dengan menggunakan cara gravimetri. Persentase *moisture content* diperoleh dari selisih bobot contoh setelah dipanaskan sesuai jangka waktu yang telah ditentukan.

3. Analisis Kadar Abu (BSN, 1992)

Kandungan abu dianalisa menggunakan cara gravimetri. Persentase kadar abu diperoleh dari selisih bobot contoh sebelum dan sesudah dikeringkan pada pemanas bersuhu tinggi.

4. Analisis Sari Kopi (BSN, 2004)

Gravimetri adalah cara yang digunakan untuk mengetahui kandungan sari kopi. Persentase kadar sari diperoleh dari perbandingan bobot contoh sesudah dan sebelum dikeringkan di dalam oven dengan cara melarutkan contoh menggunakan air panas dan didinginkan sesuai waktu yang telah ditentukan. Proses penyaringan dilakukan sampai seduhan kopi yang dihasilkan terlihat bening, seduhan kopi bening kemudian dituangkan pada wadah lalu dikeringkan di dalam oven sesuai waktu yang telah ditentukan.

5. Analisis Kafein Anhidrat (BSN, 2004)

HPLC merupakan instrument untuk mengukur kandungan kafein pada kopi bubuk dengan cara membandingkan kromatografi standar dengan kromatografi contoh yang diperoleh. Contoh dipreparasi dengan cara ditimbang, dilarutkan kemudian dipanaskan pada suhu tertentu didinginkan dan disaring. Filtrat contoh lalu diencerkan lalu disaring setelah itu dianalisa menggunakan instrumen HPLC.

6. Analisis Data

Software SPSS dan Microsoft Excel digunakan untuk melakukan olah data. Uji sidik ragam merupakan uji statistik yang akan dilakukan untuk mengolah data yang dihasilkan sehingga dapat diketahui hasilnya berbeda nyata atau tidak. Uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95 % akan dilakukan jika nilai p lebih kecil daripada 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Kopi Bubuk

Pengujian parameter kandungan air, abu, sari kopi dan kafein sesuai metode SNI 01-3542-2004 digunakan untuk mengetahui karakteristik kimia kopi bubuk, kemudian data yang dihasilkan diolah menggunakan software SPSS agar diketahui ada tidaknya dampak nyata dari setiap perlakuan waktu penyangraian.

Tabel 1. Hasil uji sidik ragam untuk karakteristik kimia kopi bubuk

Parameter	Hasil Uji Sidik Ragam	
	Nilai P (Signifikansi)	Nilai Alpha
Kadar Air (%)	0.000	0.05
Kadar Abu (%)	0.001	0.05
Sari Kopi (%)	0.000	0.05
Kafein (%)	0.001	0.05

Tabel 1 menunjukkan data perhitungan SPSS untuk nilai P untuk parameter kadar air sebesar 0, kadar abu sebesar 0.001, sari kopi sebesar 0 dan kafein sebesar 0.001. Nilai-nilai tersebut tidak lebih besar dari nilai α 0.05, sehingga dapat diinterpretasikan waktu penyangraian memiliki dampak nyata terhadap kandungan air, abu, sari kopi dan kafein.

Hasil pengolahan data SPSS menunjukkan nilai P lebih kecil dari 0.05, oleh karena itu perlu dilakukan uji lanjutan agar diketahui ada tidaknya ketidaksamaan yang nyata antar perlakuan.

Kadar Air

Hasil Uji *Duncan* pada Tabel 2 menunjukkan kadar air kopi bubuk dengan perlakuan A₁, A₂, A₃ dan A₄ berkisar antara 1.47-5.29 %, keempat perlakuan berbeda nyata satu sama lain karena notasi huruf yang dihasilkan pada Uji *Duncan* berbeda antara satu dan lainnya.

Tabel 2. Hasil Uji *Duncan* karakteristik kimia kopi bubuk

Parameter	Waktu Sangrai Biji Kopi Robusta			
	A ₁ (10 Menit)	A ₂ (15 Menit)	A ₃ (20 Menit)	A ₄ (25 Menit)
Kadar Air (%)	5.29 ^d	3.32 ^c	2.31 ^b	1.47 ^a
Kadar Abu (%)	3.53 ^a	3.64 ^b	3.76 ^c	3.83 ^d
Sari Kopi (%)	25.6 ^d	25.4 ^c	24.6 ^b	24.1 ^a
Kafein (%)	1.66 ^a	1.70 ^b	1.73 ^c	1.78 ^d

Keterangan : notasi huruf yang sama pada setiap hasil uji menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan

Kandungan air paling rendah adalah perlakuan A₄ sebesar 1.47 % yang memiliki waktu penyangraian paling lama yaitu 25 menit sedangkan kadar air tertinggi adalah perlakuan A₁ sebesar 5.29 % dengan waktu penyangraian paling sebentar yaitu 10 menit, hal ini didukung Pamungkas *et al.* (2021) bahwa kandungan air akan berkurang secara signifikan, berbanding

lurus dengan waktu yang dibutuhkan untuk proses *roasting* seperti dapat dilihat pada Tabel 3. Perubahan wujud air menjadi uap akan terjadi apabila suhu yang dibutuhkan bahan sudah melebihi titik embun untuk air, hal ini dapat terjadi jika proses *roasting* dilakukan lebih lama (Edvan *et al.*, 2016).

Tabel 3. Hasil uji kadar air kopi bubuk

Parameter	Waktu Sangrai Biji Kopi		
	(5 Menit)	(10 Menit)	(15 Menit)
Kadar Air (%)	2.02	1.51	1.18

Menurut Nugroho *et al.*, (2009) kandungan air pada biji kopi dalam proses *roasting* akan menghilang secara signifikan di awal kegiatan *roasting* sedangkan menjelang akhir proses, pelepasan kandungan air akan lebih pelan. Hal ini dipengaruhi laju aliran air di dalam biji kopi yang memiliki kadar air sedikit, lokasinya jauh berada di dalam inti biji kopi. Keawetan, keadaan permukaan, wujud dan rasa produk pangan dapat diketahui melalui pengujian *moisture content* (Winarno, 2002).

Kadar Abu

Hasil Uji *Duncan* pada Tabel 2 kadar abu kopi bubuk dengan perlakuan A₁, A₂, A₃ dan A₄ berkisar antara 3.53-3.83 %, keempat perlakuan berbeda nyata satu sama lain karena notasi huruf yang dihasilkan pada Uji *Duncan* berbeda antara satu dan lainnya.

Kadar abu terendah berdasarkan hasil pengujian adalah perlakuan A₁ sebesar 3.53 % yang memiliki waktu penyangraian paling sebentar yaitu 10 menit sedangkan kadar abu tertinggi adalah perlakuan A₄ sebesar 3.83 % dengan waktu penyangraian paling lama yaitu 25 menit, menurut Edvan *et al.*, (2016), kandungan sisa abu pada biji kopi akan semakin tinggi jika jangka waktu *roasting* lebih panjang seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji kadar abu kopi bubuk

Parameter	Waktu Sangrai Biji Kopi		
	(10 Menit)	(16 Menit)	(22 Menit)
Kadar Abu (%)	6.95	9.57	11.45

Salah satu penyebab kadar abu tinggi pada penyangraian biji kopi karena periode penyangraian yang panjang akan berdampak signifikan pada penurunan kadar air, hal tersebut dapat berpengaruh terhadap peningkatan rasio kandungan mineral yang bobotnya menurun karena zat air terikat berkurang (Purnamayanti, 2017), hal ini sesuai dengan Harris & Karmas (1989), temperatur proses pengabuan tidak cukup untuk menghanguskan kandungan mineral di dalam produk pangan, namun untuk beberapa produk pangan biasanya memiliki penyusutan kandungan mineral sangat kecil sehingga tidak berpengaruh signifikan pada kandungan abu secara keseluruhan. Selain itu, menurut Edvan *et al.* (2016) kopi berkualitas tinggi memiliki kandungan logam sangat kecil, sehingga kadar abu yang diperoleh biasanya lebih rendah.

Sari Kopi

Hasil Uji *Duncan* pada Tabel 2 kadar sari kopi dengan perlakuan A₁, A₂, A₃ dan A₄ berkisar antara 24.1-25.6 %, keempat perlakuan berbeda nyata satu sama lain karena notasi huruf yang dihasilkan pada Uji *Duncan* berbeda antara satu dan lainnya.

Sari kopi dengan kandungan terkecil adalah perlakuan A₄ sebesar 24.1% yang memiliki waktu penyangraian paling lama yaitu 25 menit sedangkan kadar sari kopi tertinggi adalah perlakuan A₁ sebesar 25.6 % dengan waktu penyangraian paling sebentar yaitu 10 menit, menurut Pamungkas *et al.* (2021), pengurangan kandungan sari kopi dapat terjadi karena jumlah senyawa yang mudah menguap semakin berkurang, dan tersebut dapat mempengaruhi secara signifikan parameter sari kopi. Hal tersebut sama dengan hasil

penelitian Edvan *et al.* (2016), kandungan sari kopi akan berkurang seiring lama periode proses *roasting* seperti dapat ditinjau pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji sari kopi bubuk

Parameter	Waktu Sangrai Biji Kopi		
	(10 Menit)	(16 Menit)	(22 Menit)
Sari Kopi (%)	29.01	27.35	25.57

Menurut Suwarmini, *et al.* (2017), tingkatan bentuk komponen bahan memiliki dampak signifikan terhadap kandungan sari kopi karena hal tersebut sangat berpengaruh terhadap tingkat solubilitas kopi di dalam air.

Kafein

Hasil Uji *Duncan* pada Tabel 2 kadar sari kopi dengan perlakuan A₁, A₂, A₃ dan A₄ berkisar antara 1.66-1.78 %, keempat perlakuan berbeda nyata satu sama lain karena notasi huruf yang dihasilkan pada Uji *Duncan* berbeda antara satu dan lainnya. Kadar kafein terendah berdasarkan hasil pengujian adalah perlakuan A₁ sebesar 1.66% yang memiliki waktu penyangraian paling sebentar yaitu 10 menit sedangkan kadar kafein tertinggi adalah perlakuan A₄ sebesar 1.78 % dengan waktu penyangraian paling lama yaitu 25 menit, rekapitulasi data yang dilakukan Pamungkas *et al.* (2021), jangka waktu *roasting* dapat berdampak signifikan terhadap kandungan kafein di dalam kopi bubuk karena proses penguapan komponen selain kafein, lemak dan mineral lebih lambat dibandingkan zat cair yang lain. Menurut Agustina *et al.* (2019), kandungan kafein akan meningkat pesat seiring peningkatan suhu dan periode waktu *roasting* , karena hal tersebut dapat mempermudah pelepasan ikatan struktur kafein dari senyawa yang lain, sehingga saat proses penyeduhan kopi bubuk akan lebih mudah melepas kandungan kafein ke dalam larutan. Data hasil penelitian Agustina *et al.* (2019) dapat ditinjau pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji kadar kafein kopi bubuk

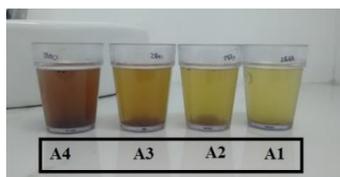
Parameter	Waktu Sangrai Biji Kopi		
	(10 Menit)	(16 Menit)	(22 Menit)
Sari Kopi (%)	1.02	1.10	1.17

Kafein merupakan senyawa basa nitrogen dengan dominasi struktur heterosiklik dan secara natural terdapat dalam biji kopi. Kafein dapat menstimulus hormon adrenalin, sehingga orang yang mengkonsumsinya akan merasa lebih fit dan bertenaga (Wijayanti & Malse, 2020). Uji kafein diperlukan untuk mengetahui kandungan kafein yang dimiliki kopi bubuk, karena jika kandungannya terlalutinggi akan berpotensi mempengaruhi tingkat kesehatan penggunaanya baik secara langsung maupun tidak langsung (Mulato *et al.*, 2001).

Karakteristik Fisik Kopi Bubuk

Pengujian secara organoleptik dengan mengamati citarasa, aroma dan warna kopi bubuk sesuai metode SNI 01-3542-2004 menggunakan panelis sebanyak 3 orang yang telah mengikuti pelatihan organoleptik terkait kopi bubuk (BSN, 2004). Pengamatan kondisi kopi bubuk dilakukan oleh panelis menggunakan penglihatan, indera pembau dan pengecap saat pengujian keadaan (BSN, 2004).

Menurut Rahmawati & Kiki (2018) tujuan evaluasi sensori adalah untuk mengetahui penerimaan konsumen, sehingga dilakukan uji organoleptik oleh panelis terlatih yang dianggap memiliki sensitifitas tinggi pada panca indranya. Kopi bubuk yang telah diseduh menggunakan air mendidih, kemudian disajikan kepada panelis untuk diperiksa bau, rasa dan warnanya. Hasil seduhan kopi bubuk bisa ditinjau pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Seduhan Kopi Bubuk (Laboratorium BBSPJIA, 2023).

Tabel 7. Hasil uji organoleptik kopi bubuk

Parameter	Waktu Sangrai Biji Kopi Robusta			
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
Bau	Aroma khas kopi (ringan)	Aroma khas kopi (ringan)	Aroma khas kopi (sedang)	Aroma khas kopi (kuat)
Warna	kuning	kuning	Kuning kecoklatan	coklat
Rasa	Khas kopi (ringan)	Khas kopi (ringan)	Khas kopi (kuat)	Khas kopi (kuat)

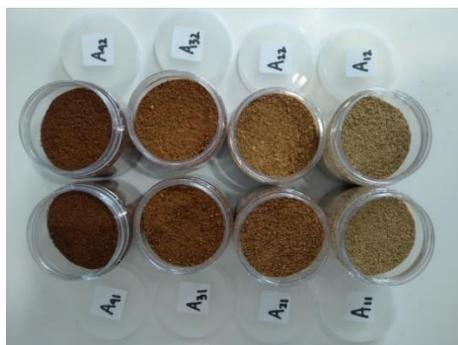
Tabel 7 menunjukkan hasil uji organoleptik untuk parameter uji bau yang paling kuat adalah seduhan kopi bubuk perlakuan A₄ dan yang paling ringan adalah A₁. Warna seduhan kopi bubuk paling pekat adalah perlakuan A₄ dan yang tidak pekat adalah perlakuan A₁, sedangkan rasa kopi paling kuat adalah seduhan kopi bubuk A₄ dan yang paling ringan adalah A₁. Warna, Bau dan rasa seduhan kopi bubuk yang dihasilkan masih memenuhi standar normal warna sesuai SNI 01-3542-2004.

Penyangraian Biji Kopi Menggunakan Mesin *Roasting* Elektrik

Penyangraian menggunakan mesin *roasting* elektrik pada suhu 200 °C menggunakan periode waktu *roasting* 10, 15, 20 dan 25 menit. Biji kopi robusta mentah dimasukkan ke dalam mesin *roasting* elektrik setelah suhu 200 °C tercapai agar proses penyangraian lebih optimal. Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai suhu 200 °C sekitar 10 menit.

Mesin *roasting* melepaskan panas yang dihasilkan oleh sistem ke dalam biji kopi sehingga terjadi transfer energi panas ke dalam bahan yang berdampak meningkatnya suhu pada bidang bahan (Hayati *et al.*, 2018). Mesin *roasting* elektrik dilengkapi *rotary stick* secara otomatis agar proses *roasting* lebih merata.

Penyangraian menggunakan mesin *roasting* elektrik pada kombinasi suhu dan waktu 200 °C; 10 (A₁), 15 (A₂), 20 (A₃) dan 25 (A₄) menit menghasilkan warna biji kopi beragam yaitu degradasi warna seiring periode sangrai yang meningkat. Menurut Islamyco *et al.* (2022), setiap jenis tingkatan *roasting* kopi memiliki perubahan warna yang berbeda-beda, urutan transformasi secara berturut turut adalah hijau kecokelatan, coklat muda dan hitam. Hail *roasting* kopi sangrai dapat diperhatikan pada Gambar 3.

Gambar 3. Hasil *Roasting* Biji Kopi (Dokumentasi Pribadi, 2023).

Hasil Uji Kopi Bubuk Terhadap SNI

Pengujian kopi bubuk dilakukan untuk mengetahui kualitas kopi bubuk yang dihasilkan sehingga dapat diketahui perlakuan *roasting* terbaik yang digunakan. Periode waktu 10 (A₁), 15 (A₂), 20 (A₃) dan 25 (A₄) menit digunakan pada mesin *roasting* elektrik dengan suhu 200 °C untuk menghasilkan kopi bubuk sesuai persyaratan kualitas 1 SNI 01-3542-2004.

Kopi Bubuk yang diproduksi mampu memenuhi persyaratan SNI mutu I karena proses pengolahan kopi bubuk sudah melalui tahap sortasi biji kopi agar bentuknya seragam sehingga proses penyangraian lebih optimal. Hal ini sesuai dengan penelitian Nugroho *et al.* (2009), penyangraian lebih mudah dikontrol apabila bahan baku yang dimiliki memiliki sifat fisika dan kimia yang sama. Penyangraian menggunakan mesin *roasting* elektrik mampu menghasilkan panas yang stabil dan proses pengadukan lebih merata karena terdapat *rotary stick* otomatis sehingga kopi bubuk yang dihasilkan memiliki kualitas sesuai SNI.

Penyangraian menggunakan mesin *roasting* elektrik dengan kombinasi suhu 200 °C menggunakan periode sangrai 10, 15, 20 dan 25 menit dapat menghasilkan kopi bubuk mutu I berdasarkan SNI 01-3542-2004 untuk parameter keadaan (bau, warna, rasa) dengan hasil uji normal, kadar air dengan hasil uji berkisar 1.47-5.29 %, kadar abu dengan hasil uji berkisar 3.53-3.83 %, sari kopi dengan hasil uji berkisar 24.1-25.6 % dan kafein dengan hasil uji berkisar 1.66-1.78 %.

KESIMPULAN

Penyangraian menggunakan mesin *roasting* elektrik dengan suhu 200 °C menggunakan periode *roasting* 10, 15, 20 dan 25 menit dapat menghasilkan kopi bubuk mutu I berdasarkan SNI 01-3542-2004 untuk parameter keadaan (bau, warna, rasa) dengan hasil uji normal, kadar air dengan hasil uji berkisar 1.47-5.29 %, kadar abu dengan hasil uji berkisar 3.53-3.83 %, sari kopi dengan hasil uji berkisar 24.1-25.6 % dan kafein dengan hasil uji berkisar 1.66-1.78 %.

Perlakuan terbaik menggunakan mesin *roasting* elektrik didapatkan pada suhu 200°C dengan waktu penyangraian 10 menit, karena dapat menghasilkan kopi bubuk mutu I berdasarkan SNI 01-3542-2004 untuk parameter yang diuji dengan penggunaan energi listrik paling efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., Diswandi N., Windy A., & Rika S. (2019). Pengaruh suhu dan lama penyangraian terhadap sifat fisik-kimia kopi arabika dan kopi robusta. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala*, 285-299.
- Badan Standardisasi Nasional. (1992). SNI 01-2891-1992 tentang Cara Uji Makanan dan Minuman. BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2004). SNI 01-3542-2004 tentang Kopi Bubuk. BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). BSN Dorong Kopi SNI Mendunia. *BSN*. <https://www.bsn.go.id/main/berita/detail/10960/bsn-dorong-kopi-ber-sni-mendunia>.
- Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian. (2018). *Statistik Perkebunan Indonesia 2017-2019*. Kementerian Pertanian.
- Edvan, B. T., Rachmad, E., & Made S. (2016). Pengaruh jenis dan lama penyangraian pada mutu kopi robusta. *Jurnal AIP*, 4(1), 31-40.
- Fadri, R. A., Kesuma, S., Novizar, N., & Irfan S. (2019). Review proses penyangraian kopi dan terbentuknya akrilamida yang berhubungan dengan kesehatan. *Jurnal of Applied Agricultural Science and Technology*, 3(1), 129-145.
- Fikri, A. M. K., Trapsilo P., & Lailatul N. (2021). Pengaruh suhu dan lama waktu

- penyangraian terhadap massa jenis biji kopi robusta menggunakan mesin roasting tipe hot air. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 10(1), 29-35.
- Harris, R. S. & E. Karmas. (1989). *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. S. Achmadi., Penerjemah. ITB Press.
- Islamyco, N., Diswandi P., & Mustaqimah. (2022). Pengaruh suhu dan waktu penyangraian (roasting) terhadap warna bubuk kopi arabika. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(1), 596-603.
- Kementerian Pertanian. (2020). Teknologi Budidaya Kopi Robusta. <http://www.cybex.pertanian.go.id/artikel/95857/teknologi-budidaya-kopi-robusta/>
- Mulato, S., Widyotomo, & Lestari. (2001). Pelarutan kafein biji kopi robusta dengan kolom tetap menggunakan pelarut air. *Jurnal Pelita Perkebunan*, 17 (2), 97-109.
- Nugroho, J., Juliaty, L., & Sri. (2009). Pengaruh suhu dan lama penyangraian terhadap sifat fisik-mekanis biji kopi robusta. *Seminar Nasional dan Gelar Teknologi PERTETA, Universitas Gajah Mada*, 217-A225.
- Hayati, S. N., Bambang K., Elly Y.S., & Ery P. (2018). Pengaruh suhu dan lama waktu sangrai terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik kopi robusta dari Desa Colo, Kudus. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknologi Pangan*, 8(2), 2-9.
- Pamungkas, M. T., Masrukan, & Kuntjahjawati. (2021). Pengaruh suhu dan lama penyangraian (roasting) terhadap sifat fisik dan kimia pada seduhan kopi arabika (*coffea arabica L.*) dari Kabupaten Gayo, Provinsi Aceh. *Jurnal Agrotech*, 3(2), 1-10.
- Purnamayanti, N. P. A. (2017). Pengaruh suhu dan lama penyangraian terhadap karakteristik fisik dan mutu sensori kopi arabika. [Skripsi, Universitas Udayana]. Universitas Udayana Repository.
- Rahmawati, M. A. dan Kiki F. (2018). Karakterisasi sensori kopi robusta dampit: kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(1), 75-79.
- Suwarmini, N. N., Sri M., & Ayu L. T. (2017). Pengaruh blending kopi robusta dan arabika terhadap kualitas seduhan kopi. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 5(3), 85-92.
- Wijayanti, R., & Malse A. (2019). Analisis kadar kafein, antioksidan dan mutu bubuk kopi beberapa industri kecil menengah (IKM) di Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 25(1), 1-6.
- Winarno, F. G. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.